

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177621

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 1/16

H04L 29/08

(21)Application number : 09-341723

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.12.1997

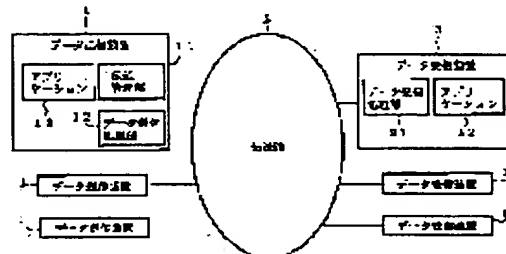
(72)Inventor : KONDO SEIJI

## (54) DATA TRANSMISSION EQUIPMENT AND DATA COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit efficient data transmission by suppressing data retransmission to frequently generate a transmission error when transmitting data to a low-speed unstable transmission line.

SOLUTION: A data transmission processing part 12 transmits data from an application 13 while dividing them into data blocks in a size recognized and held by a transmission managing part 11. When the transmission error occurs, the transmission managing part 11 reduces the size of the data block, and the data transmission processing part 12 transmits the data while dividing them into the data blocks in the reduced size.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177621

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

1/16

1/16

29/08

13/00

3 0 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-341723

(22) 出願日

平成9年(1997)12月11日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 近藤 誠治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

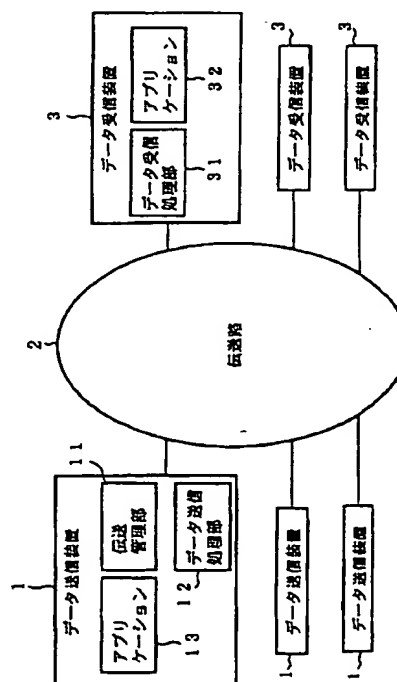
(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ送信装置及びデータ通信システム

(57) 【要約】

【課題】 低速かつ不安定な伝送路にデータを送信する際に、伝送エラーの発生しやすいデータ再送を抑制し、効率の良いデータ伝送を実現する。

【解決手段】 データ送信処理部12はアプリケーション13からのデータを、伝送管理部11が認識し保持しているサイズでデータブロックに分割して送信する。伝送エラーが発生した場合、伝送管理部11はデータブロックのサイズを小さくし、データ送信処理部12は小さくしたサイズのデータブロックに分割して送信する。



11: 伝送管理部 (伝送管理手段)  
12: データ送信処理部 (データ送信処理手段)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送路を介してデータブロックごとにデータを送信するデータ送信装置において、  
上記伝送路の状態を管理し、上記伝送路で伝送可能な上記データブロックのサイズを認識し保持している伝送管理手段と、

上記データの送信先との接続を確認し、送信する上記データを上記伝送管理部が認識しているデータブロックのサイズに分割し、上記伝送路を介して上記データを送信するデータ送信処理手段とを備え、

送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生した場合、上記伝送管理手段は認識しているデータブロックのサイズを変更し、上記データ送信処理手段は上記データを変更されたデータブロックのサイズに分割し再送することを特徴とするデータ送信装置。

【請求項2】 伝送エラーが発生することなくデータの伝送が終了した場合、伝送管理手段は認識しているデータブロックのサイズを変更することを特徴とする請求項1記載のデータ送信装置。

【請求項3】 送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生し、データを再送する際に、所定回数再送しても伝送エラーが発生する場合、データ送信処理手段は上記データの送信先との接続を再確認し、上記データを送信することを特徴とする請求項1記載のデータ送信装置。

【請求項4】 伝送路を介してデータブロックごとにデータを送信するデータ送信装置と、上記データを受信するデータ受信装置とを有するデータ通信システムにおいて、

上記データ送信装置は、

上記伝送路の状態を管理し、上記伝送路で伝送可能な上記データのデータブロックサイズを認識し保持している伝送管理手段と、

送信する上記データを上記伝送管理部が認識しているデータブロックのサイズに分割し、分割されたデータブロックを上記データブロックのサイズと上記データブロックの識別子と共に上記伝送路を介して上記データ受信装置に送信するデータ送信処理手段とを備え、

送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生した場合、上記伝送管理手段は認識しているデータブロックのサイズを変更し、上記データ送信処理手段は上記データを変更されたデータブロックのサイズに分割し、分割されたデータブロックを上記変更されたデータブロックのサイズとデータブロックの識別子と共に上記伝送路を介して上記データ受信装置に再送し、

上記データ受信装置は、受信した上記データブロックから上記データブロックのサイズと上記識別子を参照して上記データを復元することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項5】 伝送路が異なる通信速度を持つ複数の通

信路を持ち、上記通信路間にデータを中継するためのノードを接続し、通信速度の遅い通信路に接続されたノードに、データ送信装置から上記通信速度の遅い通信路を経由し送信されたデータを一時保管する一時保管手段を備え、データ受信装置は上記一時保管手段に一時保管されたデータを受信することを特徴とする請求項4記載のデータ通信システム。

【請求項6】 伝送路が複数の通信路を持ち、上記通信路間にデータを中継するためのノードを接続し、データ受信装置に接続された最も近いノードに、データ送信装置から送信されたデータを一時保管する一時保管手段を備え、上記データ受信装置は上記一時保管手段に一時保管されたデータを受信することを特徴とする請求項4記載のデータ通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、無線のような低速かつ不安定な伝送路を経由してデータを伝送するデータ送信装置及びデータ通信システムに関するもので、特に、映像データや画像データ等のサイズの大きなデータを効率良く伝送することを可能とするデータ送信装置及びデータ通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図8は例えばTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) を用いた従来のデータ通信システムを示すブロック図であり、図において、1はディジタルデータを送信するデータ送信装置、2はデータ送信装置1及びデータ受信装置3が接続され、ディジタルデータを送信するための伝送路、3はデータ送信装置1から送信されたディジタルデータを受信するデータ受信装置である。

【0003】次に動作について説明する。データ送信装置1はデータをデータ受信装置3に送信する際に、データ受信装置3に対し接続要求を行い、データ受信装置3からの確認要求を受け取った後、所定のサイズのデータブロックにデータを分割し、シーケンス番号、チェックサム等のヘッダ情報を付加して伝送路2に送信する。データ受信装置3は伝送路2よりデータブロックを受け取ると、チェックサムを利用してデータの整合性をチェックする。そして、データの整合性が取れていた場合は、データ送信装置1に該データブロックを受け取ったという確認応答を行い、データの整合性が取れていない場合は、受け取ったデータを破棄する。

【0004】データ送信装置1がデータブロックを送信した後、所定時間の間にデータ受信装置からのデータを受け取ったという確認応答がない場合、データ送信装置1は該データブロックの再送を行う。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータ通信シス

テムは以上のように構成されているので、データ送信装置 1 より送信されたデータが伝送路 2 を伝送する際に、伝送路 2 が低速かつ不安定であるとデータ伝送エラーが発生しやすく、データ伝送エラーが発生した場合にデータを再送する必要がある。しかし再送するデータブロックのサイズが同じであるため、データを再送の際にデータ伝送エラーが再発生する可能性が高く、同じデータブロックの再送が何度も必要になるという課題があった。

【0006】また、データ送信装置 1 とデータ受信装置 3 の接続が切断された場合、データ受信装置 3 はそれまで受信していたデータを破棄するので、データ送信装置 1 とデータ受信装置 3 の接続からやり直さなければならぬという課題があった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、低速かつ不安定な伝送路 2 上でサイズの大きなデータブロックを送信する場合に、伝送路 2 の状態を管理し、伝送路 2 の状態によってデータを適切なサイズに分割して送信することにより、伝送エラーの発生を抑制すると共に、データ送信装置 1 とデータ受信装置 3 の接続を監視し、接続が一時的に切断された場合にも自動的に接続を復旧することにより、それまでに送信されたデータブロックを破棄することなくデータ送信を再開でき、効率的なデータ通信が可能なデータ送信装置及びデータ通信システムを得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ送信装置は、伝送路を介してデータブロックごとにデータを送信するものにおいて、上記伝送路の状態を管理し、上記伝送路で伝送可能な上記データブロックのサイズを認識し保持している伝送管理手段と、上記データの送信先との接続を確認し、送信する上記データを上記伝送管理部が認識しているデータブロックのサイズに分割し、上記伝送路を介して上記データを送信するデータ送信処理手段とを備え、送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生した場合、上記伝送管理手段が認識しているデータブロックのサイズを変更し、上記データ送信処理手段が上記データを変更されたデータブロックのサイズに分割し再送するものである。

【0009】この発明に係るデータ送信装置は、伝送エラーが発生することなくデータの伝送が終了した場合、伝送管理手段は認識しているデータブロックのサイズを変更するものである。

【0010】この発明に係るデータ送信装置は、送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生し、データを再送する際に、所定回数再送しても伝送エラーが発生する場合、データ送信処理手段は上記データの送信先との接続を再確認し、上記データを送信するものである。

【0011】この発明に係るデータ通信システムは、伝送路を介してデータブロックごとにデータを送信するデータ送信装置と、上記データを受信するデータ受信装置

とを有するものにおいて、上記データ送信装置が、上記伝送路の状態を管理し、上記伝送路で伝送可能な上記データのデータブロックサイズを認識し保持している伝送管理手段と、送信する上記データを上記伝送管理部が認識しているデータブロックのサイズに分割し、分割されたデータブロックを上記データブロックのサイズと上記データブロックの識別子と共に上記伝送路を介して上記データ受信装置に送信するデータ送信処理手段とを備え、送信したデータブロックに対して伝送エラーが発生した場合、上記伝送管理手段が認識しているデータブロックのサイズを変更し、上記データ送信処理手段が上記データを変更されたデータブロックのサイズに分割し、分割されたデータブロックを上記変更されたデータブロックのサイズとデータブロックの識別子と共に上記伝送路を介して上記データ受信装置に再送し、上記データ受信装置が、受信した上記データブロックから上記データブロックのサイズと上記識別子を参照して上記データを復元するものである。

【0012】この発明に係るデータ通信システムは、伝送路が異なる通信速度を持つ複数の通信路を持ち、上記通信路間にデータを中継するためのノードを接続し、通信速度の遅い通信路に接続されたノードに、データ送信装置から上記通信速度の遅い通信路を経由し送信されたデータを一時保管する一時保管手段を備え、データ受信装置が上記一時保管手段に一時保管されたデータを受信するものである。

【0013】この発明に係るデータ通信システムは、伝送路が複数の通信路を持ち、上記通信路間にデータを中継するためのノードを接続し、データ受信装置に接続された最も近いノードに、データ送信装置から送信されたデータを一時保管する一時保管手段を備え、上記データ受信装置は上記一時保管手段に一時保管されたデータを受信するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるデータ通信システムを示すブロック図である。図において、1 はデータ送信装置、11 は送信側の伝送路状態を管理する伝送管理部（伝送管理手段）、12 はデータを送信するデータ送信処理部（データ送信処理手段）、13 はデータ送信装置 1 でデータ送信を行うためのアプリケーションである。2 はデータ送信装置 1 から送信されたデータをデータ受信装置 3 まで伝送する伝送路である。3 はデータ受信装置であり、31 は送信されたデータを受信するデータ受信処理部、32 はデータ受信装置 3 でデータ受信を行うためのアプリケーションである。

【0015】次に動作について説明する。図 2 はデータ送信装置 1 の動作を示すフローチャートであり、このフローチャートはデータ送信装置 1 内のアプリケーション

13がデータの送信を行う場合で、データ送信装置1が伝送路2の状態に合わせてデータを分割して送出する処理を示す。図において点線の左側がデータ送信処理部12の動作で、右側が伝送管理部11の動作を示す。まずステップST1において、データ送信処理部12が伝送管理部11に対し、現在の伝送路2でエラーがなく伝送できるデータブロックのサイズを問い合わせる。そしてステップST2において、伝送管理部11は、あらかじめ伝送路の通信速度により定められた初期値として保持している、エラーがなく伝送できると予想されるデータブロックのサイズを通知する。

【0016】次にステップST3において、データ送信処理部12はデータ受信装置3への接続要求の発信回数が所定回数をを超えていないかをチェックし、越えていなければ、ステップST4において、データ送信処理部12はデータ受信装置3に対し、伝送管理部11から受け取ったデータブロックのサイズと、送信するデータブロックの識別子の初期値とから構成される初期情報を持つ接続要求を送信する。そしてステップST5において、データ送信処理部12はデータ受信装置3から所定時間内に受信確認応答があるかをチェックする。

【0017】データ受信装置3からの受信確認応答が所定時間内に届かなかった場合、ステップST3に戻り、データ送信処理部12はデータ受信装置3への接続要求の発信回数が所定回数をを超えていないかをチェックし、所定回数を越えていなければ、ステップST4において再度接続要求を行う。接続要求が所定回数を越えていれば、ステップST6において、データ送信処理部12はアプリケーション13に対し伝送エラーとして異常終了通知を行う。

【0018】そしてステップST5において、データ送信処理部12がデータ受信装置3から所定時間内に受信確認応答を受け取ると、ステップST7において、データ送信処理部12はアプリケーション13から渡された送信対象のデータを、伝送管理部11から受け取ったサイズのデータブロックに分割すると共に、分割したデータブロックにヘッダを付加し、ステップST8において、データ送信処理部12はそのデータブロックを伝送路2を介してデータ受信装置3に送信する。

【0019】図3はデータ送信装置1から送信されるデータ構造を示す図である。図に示すように、アプリケーション13から与えられるデータ6は、伝送管理部11より通知を受けたサイズでデータブロック61に分割され、データブロック61にヘッダ62が付加される。付加されるヘッダ62は、データブロック61のデータ内の位置を示す識別子620、データブロックのサイズ621、データの整合性を示すチェックサム622より構成される。

【0020】図2のステップST8で、データ送信処理部12がデータブロックを送信した後、ステップST9

において、データ送信処理部12は、データ受信装置3から所定時間内に送信したデータブロックの受信確認応答があるかをチェックする。そして所定時間内に受信確認応答がある場合、ステップST10において、データ送信処理部12は最後のデータブロックであるかをチェックし、最後のデータブロックでない場合には、ステップST8に戻り、次のデータブロックの送信を行う。最後のデータブロックの場合には、ステップST11において、データ送信処理部12はデータ伝送が終了したことを伝送管理部11に通知する。

【0021】データ伝送の終了通知を受けた伝送管理部11は、ステップST12において、データサイズの問い合わせからデータ転送終了通知までに伝送エラーが発生していないかをチェックし、伝送エラーが発生していない場合、ステップST13において、伝送管理部11はデータブロックのサイズを伝送路ごとに定められたルールで、例えばデータサイズを1.5倍に変更する。ステップST12で伝送エラーが発生している場合は、データブロックのサイズを変更せず初期値のままとする。

【0022】ステップST9において、所定時間内に確認応答がない場合、ステップST14において、データ送信処理部12は同一データブロックの再送が所定回数をを超えていないかをチェックし、越えている場合は、ステップST15において、データ送信処理部12はデータを破棄し、アプリケーション13に対しデータ送信の異常終了を通知する。

【0023】ステップST14において、同一データブロックの再送が所定回数を越えていない場合には、ステップST16において、データ送信処理部12は、伝送管理部11に対し、エラーの発生とそのエラーの発生したデータブロックのサイズを通知する。通知を受けた伝送管理部11は、ステップST17において、現在保持しているデータブロックのサイズを伝送路ごとにあらかじめ定められたルールで、例えばデータブロックのサイズを1/2に変更する。

【0024】次にステップST18において、伝送管理部11は変更したデータブロックのサイズをデータ送信処理部12に通知する。通知を受けたデータ送信処理部12は、ステップST7に戻り、アプリケーション13から渡された送信対象のデータを、伝送管理部11から受け取った変更されたサイズ、例えば1/2のサイズのデータブロックに分割すると共に、分割したデータブロックにヘッダを付加し、ステップST8において、データ送信処理部12はそのデータブロックを伝送路2を介してデータ受信装置3に送信する。この処理により、エラーが再発生する可能性が高いデータブロックのサイズで、繰り返し伝送することを防いでいる。

【0025】またステップST21において、伝送管理部11がデータ受信装置3より後述のデータブロックの再送要求を受け取ると、ステップST22において、デ

ータ送信処理部 12 に対して、該データブロックの再送要求を行い、ステップ ST 17 において、同様に保持データのブロックサイズを小さくする。そしてステップ ST 18 において、伝送管理部 11 は変更したデータブロックのサイズをデータ送信処理部 12 に通知し、同様にステップ ST 7 において、アプリケーション 13 から渡された送信対象のデータを、伝送管理部 11 から受け取った変更されたサイズ、例えば 1/2 のサイズのデータブロックに分割する。この処理により、データ受信装置 3 より再送要求を受け取った場合でも、エラーが再発生する可能性が高いデータブロックのサイズで、繰り返し伝送することを防いでいる。

【0026】上記ステップ ST 8, ST 9, ST 10 において、あるデータブロックを送信後、そのデータブロックの受信確認応答を得てから次のデータブロックを送信しているが、受信確認応答を得る前に次のデータブロックを次々と送信し、受信確認応答は独立したタイミングで行っても良い。この場合、伝送エラーが発生すると、ステップ ST 17, ST 18 の保持データブロックのサイズの変更及びその通知のタイミングが若干遅れるが、同様の効果が得られる。

【0027】図 4 はデータ受信装置 3 の動作を示すフローチャートである。まずステップ ST 31 において、データ受信処理部 31 はデータ送信処理部 12 からの接続要求を受けると、データ送信処理部 12 に対し受信確認応答を返送する。次にステップ ST 32 において、データ受信処理部 31 が伝送路 2 からデータブロックを受信すると、ステップ ST 33 において、データ受信処理部 31 はヘッダに付加されているチェックサムを利用し、データブロック内のデータの整合性をチェックする。データブロック内のデータの整合性が取れていない場合は、ステップ ST 34 において、データ受信処理部 31 はデータ送信装置 1 の伝送管理部 11 に対し、該データブロックの再送を要求し、上記図 2 のステップ ST 21 に移行する。

【0028】ステップ ST 33 において、データの整合性が取れている場合、ステップ ST 35 において、データ受信処理部 31 は該データブロックが届いたことをデータブロックの識別子を用いてデータ送信装置 1 の伝送管理部 11 に通知することにより、データブロック受信の確認応答を行い、該データブロックの識別子を参照し、データ受信処理部 31 内にあらかじめ用意された領域に格納する。

【0029】次にステップ ST 36 において、既に届いているデータブロックを参照し、連続したデータブロックサイズが所定のサイズを超えているかをチェックし、越えていない場合は、ステップ ST 32 に戻り伝送路 2 から次のデータブロックを受信する。越えている場合は、ステップ ST 37 において、分割されたデータを連結してアプリケーション 32 へデータを渡し、ステップ

ST 32 に戻り次のデータブロックを受信する。以上の処理により、データ受信装置 3 で受信して分割されたデータを元のデータに変換する。

【0030】以上のように、この実施の形態 1 によれば、データ送信装置に伝送路で伝送エラーが発生することなく送信できるデータサイズを管理し、低速かつ不安定な伝送路において、データブロックのサイズを小さくすることによりデータを伝送する際に発生する伝送エラーを抑制することができ、効率的な伝送が可能となるという効果が得られる。また伝送エラーが発生しない場合、逆にデータブロックのサイズを大きくすることにより、効率的な伝送が行えるという効果が得られる。

【0031】実施の形態 2。図 5 はこの発明の実施の形態 2 によるデータ送信装置 1 の動作を示すフローチャートである。このフローチャートに記載されていない処理は、実施の形態 1 の図 2 と同一である。

【0032】次に動作について説明する。上記実施の形態 1 では、図 2 のステップ ST 14 において、データ送信処理部 12 は同一データブロックの再送が所定回数を超えていないかをチェックし、越えている場合は、ステップ ST 15 において、データ送信処理部 12 はデータを破棄し、アプリケーション 13 に対しデータ送信の異常終了を通知しているが、図 5 に示すように、この実施の形態では、ステップ ST 14 におけるチェックの結果、同一データブロックの再送が所定回数を越えている場合には、図 2 のステップ ST 3 に戻り、再度データ受信装置 3 に対し接続要求を行う。

【0033】以上のように、この実施の形態 2 によれば、同一データブロックの再送回数が所定回数を越えても、今まで送信されたデータを破棄することなくデータ通信を継続することができるという効果が得られる。

【0034】実施の形態 3。図 6 はこの発明の実施の形態 3 によるデータ通信システムの構成を示したブロック図である。図において、4a, 4b, 4c は伝送路 2 内の通信速度の異なった通信路で、この場合 4a が最も遅い通信速度の通信路とする。5a, 5b は通信路 4a, 4b, 4c を接続するノード、51 はノード 5a, 5b が保有するテーブルで、通信路の識別子や通信速度が保持されている。また 52 はノード 5a, 5b においてデータを一時保管する一時保管領域（一時保管手段）である。他は実施の形態 1 と同等のものである。

【0035】上記実施の形態 1 では、伝送路 2 が単一の通信路により構成されている場合について述べたが、図 6 に示すように、伝送路 2 が複数の通信速度を持つ通信路 4a, 4b, 4c によって構成され、それぞれの通信路 4a, 4b, 4c はノード 5a, 5b によって接続されている。

【0036】次に動作について説明する。データ送信装置 1 より送信されたデータは、伝送路 2 の中で最も低速な通信路 4a に接続されたノード 5a の一時保管領域 5

2に一時保管される。そしてノード5aで一時保管されたデータをデータ受信装置3に送信する。その後、他のデータ受信装置3より同一のデータの送信要求があった場合、ノード5aで一時保管されたデータを他のデータ受信装置3に送信する。

【0037】以上のように、この実施の形態3によれば、最も低速な通信路を同一のデータが複数回送信されることを抑制でき、効率的なデータ通信が行えるという効果が得られる。

【0038】実施の形態4。図7はこの発明の実施の形態4によるデータ通信システムの構成を示したブロック図である。図において、4a、4b、4c、4dは伝送路2内の通信路で、5a、5b、5cは通信路4a、4b、4c、4dを接続するノード、51はノード5a、5b、5cが保有するテーブルで、通信路の識別子や通信速度が保持されている。また52はノード5a、5b、5cにおいてデータを一時保管する一時保管領域である。また通信路4cにはデータ受信装置3aが接続されており、通信路4dにはデータ受信装置3bが接続されている。他は実施の形態1と同等のものである。

【0039】上記実施の形態3では、通信路4bに2つのノード5a、5bが接続されている場合について述べたが、この実施の形態では、図7に示すように、通信路4bに3つのノード5a、5b、5cが接続されており、ノード5b、5cには、それぞれ通信路4c、4dを介してデータ受信装置3a、3bが接続されている。

【0040】次に動作について説明する。ノード5bに接続されたデータ受信装置3aより送信要求を受けたデータ送信装置1は、データを要求したデータ受信装置3aに対して送信する。このときデータ送信装置1より送信されたデータは、データ受信装置3a、3bに最も近いノード5b、5cの一時保管領域52に一時保管される。その後、他のデータ受信装置3a又は3bより同一データの送信要求があった場合、それぞれのデータ受信装置が接続されたノード5b、5cで一時保管されたデータを要求のあった他の受信装置3a又は3bに送信する。

【0041】以上のように、この実施の形態4によれば、データを一時保管するノードを分散することにより、特定のノードにデータ送信要求が集中することを抑制でき、効率的なデータ通信が行えるという効果が得られる。

【0042】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、伝送路で伝送エラーが発生することなく送信できるデータサイズを管理し、伝送エラーの発生する伝送路において、データブロックのサイズを変更してデータを送信することにより、伝送エラーを抑制することができ、効率的な伝送が行える効果がある。

【0043】この発明によれば、伝送エラーが発生しな

い場合、データブロックのサイズを変更することにより、効率的な伝送が行える効果がある。

【0044】この発明によれば、同一データブロックの再送回数が所定回数を越えても、再度データの送信先に対し接続要求を行うので、今まで送信されたデータを破棄することなくデータ通信を継続することができる効果がある。

【0045】この発明によれば、データ送信装置が、伝送路で伝送エラーが発生することなく送信できるデータサイズを管理し、伝送エラーの発生する伝送路において、データブロックのサイズを変更してデータを送信し、データ受信装置が受信したデータを復元するので、伝送エラーを抑制することができ、効率的な伝送が行える効果がある。

【0046】この発明によれば、伝送路の中で低速な通信路に接続されたノードで送信データを一時保管し、データ受信装置はノードに一時保管されたデータを受信するので、低速な通信路を同一のデータが複数回送信されることを抑制し、効率的なデータ通信が行える効果がある。

【0047】この発明によれば、データを一時保管するノードを分散することにより、特定のノードにデータ送信要求が集中することを抑制でき、効率的なデータ通信が行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるデータ通信システムを示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるデータ送信装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態1によるデータ送信装置から送信されるデータ構造を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態1によるデータ受信装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態2によるデータ送信装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】 この発明の実施の形態3によるデータ通信システムを示すブロック図である。

【図7】 この発明の実施の形態4によるデータ通信システムを示すブロック図である。

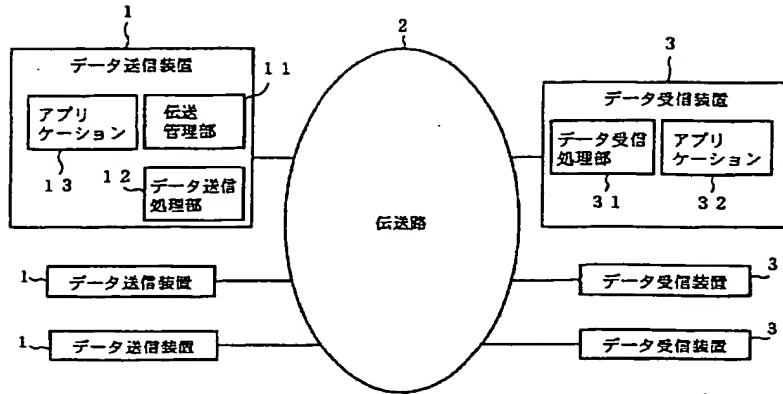
【図8】 従来のデータ通信システムを示すブロック図である。

【符号の説明】

1 データ送信装置、2 伝送路、3、3a、3b データ受信装置、4a、4b、4c、4d 通信路、5a、5b、5c ノード、6 データ、11 伝送管理部（伝送管理手段）、12 データ送信処理部（データ送信処理手段）、52 一時保管領域（一時保管手段）、61 データブロック、620 識別子、621 データブロックのサイズ。

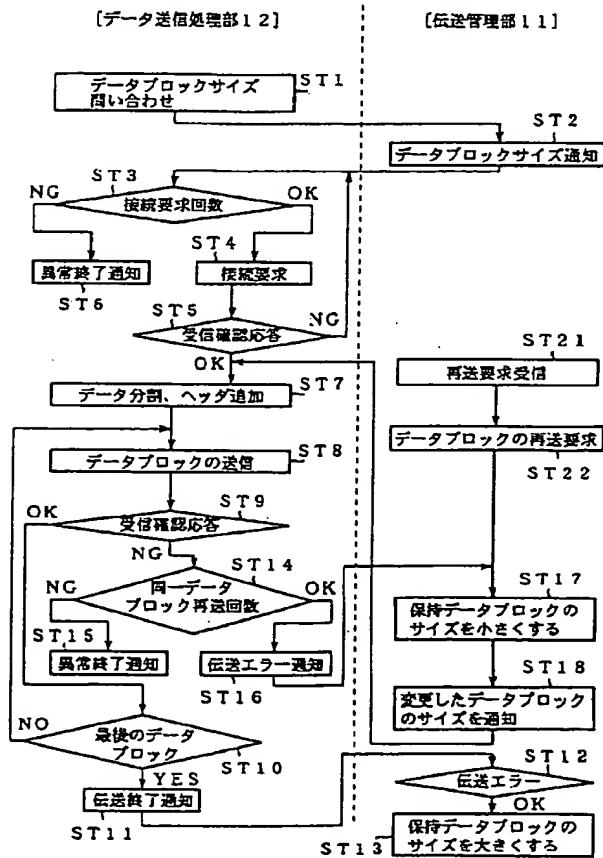


【図 1】

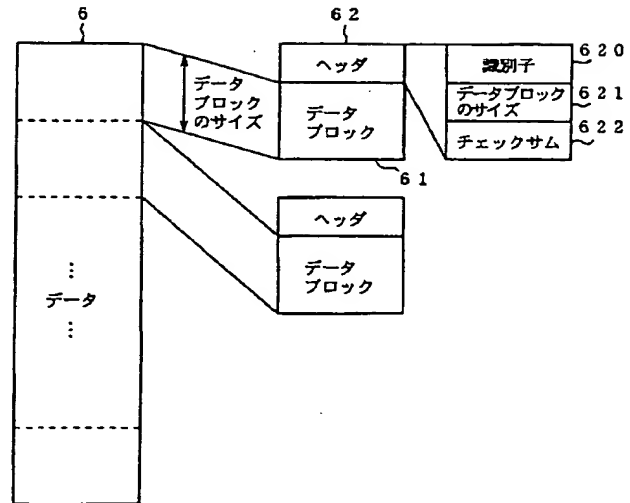


11: 伝送管理部 (伝送管理手段)  
12: データ送信処理部 (データ送信処理手段)

【図 2】



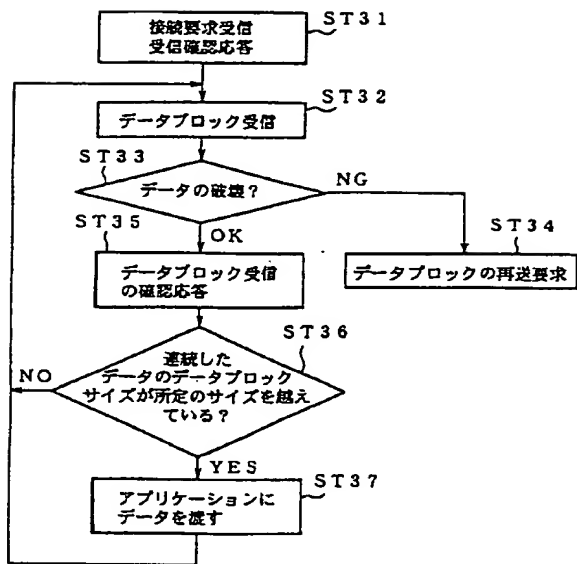
【図 3】



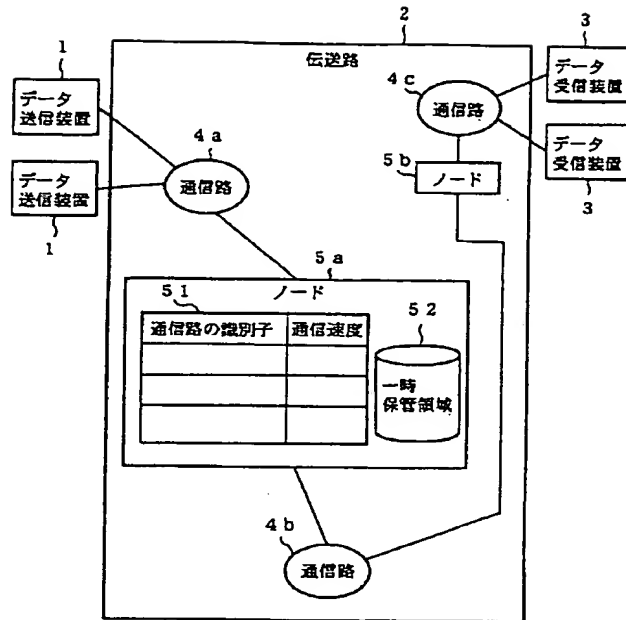
【図 5】



【图 4】

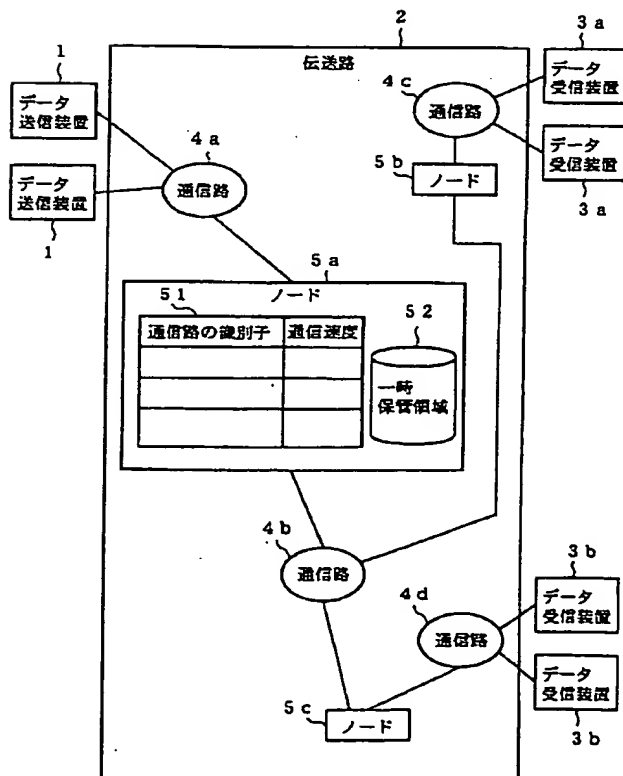


【图6】



52:一時保管領域 (一時保管手段)

【圖 7】



【圖 8】

